

Следует отметить также, что при использовании пакетов прикладных программ есть возможность получить общую картину горения, поля изолиний и параметры аэродинамики горения, теплообмена, взаимодействия частиц с ограждающими поверхностями топочной камеры для различных способов организации факельного и низкотемпературно-вихревого сжигания твердого топлива. Совокупность этих результатов, дополняемая их интерпретацией в трехмерной визуализации, существенно расширяет возможности для выбора варианта перевода энергетического котла на непроектное топливо по сравнению с традиционными подходами к предконструкторской проработке такой инженерной задачи.

Список литературы

1. Методика определения шлакующих свойств твердых топлив в промышленных и стендовых условиях. МТ-34-70-84. М., 1983.
2. Алешинский Р. Е., Векслер Ф. М., Говсиевич Е. Р., Эдельман В. И. Качественные характеристики угольного топлива: их влияние на технико-экономические показатели ТЭС // Промышленная энергетика. 2003. № 1.
3. Гриценко М. В., Клер А. М., Степанова Е. Л. Комплексная методика определения затрат при использовании на ТЭС различных видов твердого топлива // Научный вестник Новосибирского государственного технического университета. 2007. № 4. С. 99–110.
4. Гаврилов А. Ф., Гаврилов Е. И. Экологические аспекты замещения экибастузского угля кузнецкими углями на ТЭС России // Теплоэнергетика. 2004. № 12. С. 23–28.

УДК 621.165.4

Лукина Ю. Н., Бирюзова Е. А.
Санкт-Петербургский государственный
архитектурно-строительный университет
Lukina-y@mail.ru, biryuzova@rambler.ru

ПРЕИМУЩЕСТВА ПАРОВИНТОВОЙ МАШИНЫ ПРИ УСТАНОВКЕ ЕЕ НА ПРЕДПРИЯТИИ ПО ИЗГОТОВЛЕНИЮ ЖБК

Энергетические исследования предприятия по производству ЖБК в поселке Толмачево Ленинградской области проводились в целях:

- оценки эффективности использования предприятием коммунального комплекса топливно-энергетических ресурсов (ТЭР);
- составления топливно-энергетического баланса предприятия;
- разработки мероприятий по повышению эффективности использования ТЭР;
- разработки обосновывающих материалов, представляемых собственником предприятия в Комитет по тарифам и ценовой политике Ленинградской области (ЛенРТК), для утверждения предприятию нормативов удельных расходов условного топлива на выработанную тепловую энергию, запасов топлива и технологических потерь при передаче тепловой энергии.

Объектами обследования являлись котельная, расположенная в поселке Толмачево Лужского района Ленинградской области, и тепловые сети предприятия, по которым осуществляется передача тепловой энергии потребителям.

Основными видами производственной деятельности предприятия в 2011 году были:

- производство ж/б конструкций – 8819 м³;
- производство металлических конструкций – 65 т;
- производство пара и горячей воды котельной – 40,6 тыс. Гкал.

По результатам экспертизы в качестве рекомендации было предложено установить на производстве паровинтовую машину (ПВМ).

Внедрение паровинтовой машины повышает качество использования избыточной энергии.

Ожидаемый энергетический эффект:

- 1) в натуральном выражении – 2000 тыс. кВт·ч/год;
- 2) в денежном выражении – 3960 тыс. руб.

Необходимые затраты – 30000 тыс. руб.

Срок окупаемости – 4,3 года.

1. Технические преимущества ПВМ:

- высокий КПД расширения (0,7–0,75) в широком диапазоне режимов (конденсат, образующийся при расширении пара, затекает в зазоры между рабочими органами, уменьшая утечки пара и повышая КПД);
- простота конструкции, высокая ремонтопригодность, относительно небольшие затраты на производство двигателя;
- высокий межремонтный ресурс (15 тыс. ч) обусловлен отсутствием взаимного касания роторов и соответственно отсутствием механического износа;
- ПВМ может работать на паре любой влажности. При малой скорости потока между винтами отсутствует эрозийный износ поверхностей рабочих органов;
- неприхотливость к качеству пара, наличию в нем частиц грязи;
- высокая маневренность при изменении режима работы, быстрый пуск и остановка;
- высокая эксплуатационная надежность и безопасность при возникновении аварийной ситуации.

2. Потребительские качества ПВМ:

Конструкция ПВМ позволяет в широком диапазоне приспосабливаться к конкретным условиям и, как следствие, может покрывать весь наиболее часто встречающийся диапазон мощности от 200 до 1500 кВт. Данное обстоятельство значительно расширяет область применения ПВМ.

Энергоустановка с ПВМ может быть трех типов:

- для автономного режима;
- для режима, параллельно сети (режим энергосбережения);
- для непосредственного привода агрегатов собственных нужд в котельной, например, водяных насосов.

При работе в режиме энергосбережения энергоустановка работает на сеть предприятия, покрывая часть его собственных нужд в электроэнергии и уменьшая тем самым ее потребление из сети. Обороты энергоустановки определяются частотой переменного тока в сети. Мощность установки определяется перепадом давления и расходом пара через машину и регулируется дроссельным клапаном на входе в ПВМ.

Система автоматического управления и защиты ПВМ, основанная на микропроцессорной технике, должна учитывать различный технический уровень приборного оснащения котельных, допускать возможность работы совместно с современными АСУ ТП на базе персональных компьютеров, а также работать автономно в котельной с морально устаревшими КИП.

При разработке конструкции ПВМ большое значение придается ее ремонтпригодности. Ремонт производится обычно через 1,5–2 года и заключается в перезаливке баббитом подшипников скольжения, а также в полировке или замене уплотнительных колец торцовых уплотнений. Обычно на переборку ПВМ уходит 4–5 дней работы двух слесарей средней квалификации.

3. Особенности эксплуатации энергоустановки:

ПВМ рассчитана на достаточно низкий уровень технического обслуживания, поскольку эксплуатация ее проводится персоналом котельной.

Паровинтовая машина полностью автоматизирована и имеется возможность диспетчеризации ее работы.

Персонал работает в дневную смену. Круглосуточный контроль работы энергоустановки осуществляется с монитора компьютера, который находится на пульте управления котельной. Постоянного контроля работы установки со стороны дежурных операторов не требуется.

4. Система выдачи электрической мощности энергоустановки для режима энергосбережения:

При работе параллельно с электрической сетью 0,4; 6; 10 кВ целесообразно использовать асинхронный генератор (АГ), который фактически является обычным серийным асинхронным двигателем с короткозамкнутой обмоткой ротора.

Асинхронная машина – электрическая машина переменного тока, частота вращения ротора которой не равна (в двигательном режиме меньше) частоте вращения магнитного поля, создаваемого током обмотки статора.

5. Экономическая эффективность энергоустановки с ПВМ:

Паросиловое электрогенерирующее оборудование эффективно и быстро окупается вследствие:

1. Высоких цен на электроэнергию. Собственное производство электроэнергии в котельной приводит к некоторому увеличению расхода топлива, однако это окупается низкой стоимостью получаемой электроэнергии, обычно в 4–5 раз дешевле, чем из сети.

2. Вероятности отключения электроснабжения, особенно для предприятий низкой категории. Этот фактор часто значит не меньше (а во многих случаях и больше), чем экономия затрат на оплату электроэнергии.